E/CONF.39/A/105
12 Oct.1962
ORIGINAL : FRANCAIS

CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES
SUR L'APPLICATION DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNIQUE
DANS L'INTÉRÊT DES RÉGIONS PEU DÉVELOPPÉES

Point de l'ordre du jour : A.4.2.3

France

LE GAZ NATUREL,
FACTEUR DE DEVELOPPEMENT ET D'INDUSTIALISATION

1ère Partie : L'EXPLOITATION D'UN GISEMENT DE GAZ NATUREL,
L'EXEMPLE DE LACQ

Par M. André BOUILLOT,
Directeur Général de la Société Nationale
des Pétroles d'Aquitaine.

2ème Partie : LE GAZ NATUREL
ET LES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT

Par M. FERNIQUE NADAU des ISLETS,
Président Directeur Général
de la Société Française d'Etudes
et de Réalisations d'Equipements Gaziers

Les mémoires rédigés à l'intention de la Conférence des Nations Unies sur l'application de la science et de la technique dans l'intérêt des régions peu développées sont des documents de travail. Ils sont publiés tels qu'ils ont été présentés et les assertions et opinions qu'ils contiennent sont celles de leurs auteurs.

NOTES

1. Les mémoires choisis pour être présentés en séance générale pourront être obtenus à la Conférence dans les langues officielles suivantes des Nations Unies: anglais, espagnol, français et russe.

2. Les mémoires choisis pour être présentés en séance spéciale pourront être obtenus à la Conférence dans l'une seulement de ces langues officielles.

3. Les résumés qui ont été rédigés pour tous les mémoires par les auteurs de ceux-ci pourront être obtenus à la Conférence dans les langues officielles suivantes des Nations Unies: anglais, espagnol, français et russe.

4. Préalablement à la Conférence, les mémoires et les résumés ne feront pas l'objet d'une distribution générale mais d'un tirage restreint destiné aux délégations des gouvernements et autres participants officiels. La publication et la distribution générale des actes de la Conférence s'effectueront conformément aux règles et pratiques agréées par le Comité des publications des Nations Unies.

LE GAZ NATUREL, FACTEUR DE DEVELOPPEMENT ET D'INDUSTRIALISATION

1ère Partie : L'EXPLOITATION D'UN GISEMENT DE GAZ NATUREL, L'EXEMPLE DE LACQ
par M. André BOUILLOT, Directeur Général de la Société Nationale des Pétroles d'Aquitaine.

2ème Partie : LE GAZ NATUREL ET LES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT
par M. FERNIQUE HADAU des ISLETS, Président Directeur Général de la Société Française d'Etudes et de Réalisations d'Equipements Gaziers

---

1ère Partie

L'apparition du gaz de LACQ dans une région totalement dépourvue d'activité industrielle est un phénomène remarquable dont les effets peuvent à juste titre être retenus comme exemple pour les pays en voie de développement.

La Société Nationale des Pétroles d'Aquitaine crée en 1941 a découvert successivement en 1949 le gisement d'huile de LACQ Supérieur et en 1951 le gisement de gaz naturel de LACQ Profond.

Le gisement de gaz se signale dès l'abord par un ensemble peu ordinaire de caractéristiques défavorables. La profondeur moyenne de la couche productrice est de 4.000 mètres, le gaz au moment de la découverte était sous pression de 570 kilos par centimètre carré et à une température de 140°. Son analyse y fait apparaître 15 % d'hydrogène sulfuré et 10 % de gaz carbonique.

Tous les problèmes techniques que posait la mise en exploitation de ce gisement furent néanmoins rapidement résolus en même temps que fût construite l'Usine de Raffinage indispensable pour séparer et rendre utilisables les composants du gaz brut.

La production annuelle se résume ainsi :

- gaz épuré	4.800 millions m3
- soufre	1.400.000 tonnes
- essence	360.000 m3
- butane	80.000 tonnes
- propane	57.000 tonnes
- étylène obtenu par transformation de l'éthane	25.000 tonnes

Actuellement le gaz épuré est réparti de la façon suivante entre les différentes régions de FRANCE qu'il dessert :

- Sud-ouest	38 %	- Région parisienne	28 %
- Centre-ouest	11 %	- Centre-est	23 %

Par grandes catégories d'utilisateurs, la répartition est la suivante :

- Centrales thermiques	31,5 %
- Distributions publiques	23,5 %
- Industries utilisant le gaz comme énergie	25,5 %
- Industries utilisant le gaz comme matière première	18 %
- Gaz carburant	1,5 %

Les investissements correspondants sont de l'ordre de 1,2 milliard de NF. sans tenir compte du réseau de transport qui a coûté environ 600 millions de NF.

Enfin, le tableau suivant montre la part de plus en plus grande que le gaz de LACQ a pris dans le bilan énergétique de la FRANCE :

	Millions de tonnes équivalent charbon		
	1954	1957	1961
I - PRODUCTION			
Charbon	57,4	61,4	55,2
Hydroélectricité	9,7	9,8	15,3
Energie nucléaire	-	-	0,1
Pétrole brut	0,6	1,8	24,2
Gaz naturel	0,4	0,7	5,6
Total	68,1	73,7	100,4
% gaz naturel	0,6	0,9	5,6
II - BESOINS TOTAUX	103	125	150

Quels sont les faits essentiels qui ont marqué l'insertion de LACQ dans le complexe économique français ?

Avant LACQ, les Basses-Pyrénées étaient une terre agricole à propriété très morcelée vivant à peu près de ses cultures, de son élevage et de son artisanat, les échanges avec le reste de la FRANCE, sauf pour quelques industries d'avant-garde, comme Turboméca, se limitant au tourisme d'été, et à l'énergie hydroélectrique tirée des chutes d'eau des Pyrénées.

Le gisement de LACQ a donc été mis en exploitation dans une région sous-développée, à économie pseudo-autarcique, à grande distance des régions économiquement développées de la FRANCE.

La destination du gaz de LACQ a été donnée sous la direction de l'Etat et a été triple :

a) développement d'un complexe industriel à proximité immédiate,

b) alimentation d'une région sous-développée à courte (sud-ouest) ou moyenne (ouest) distance,

c) alimentation de zones industrielles ou urbaines à longue distance.

L'apparition du gaz et son raffinage sur place ont attiré à proximité de sa source un ensemble de consommateurs donnant naissance à ce qu'on appelle le "complexe" de LACQ. Il s'agit d'abord d'une Centrale Thermique bâtie à Artix recevant directement son combustible de l'Usine de la S.N.P.A. et comportant trois groupes d'une puissance respective installée de 125.000 KW.

L'Usine d'Artix alimente l'usine de production d'aluminium de PECHINEY à Noguères, autre localité voisine de LACQ. D'une capacité actuelle de production de 90.000 tonnes par an à laquelle s'ajoute l'accroissement de la capacité de l'Usine de Lannemezan due aussi à l'emploi du gaz, cette installation a abouti à une augmentation de 50 % de la production française d'aluminium qui représente maintenant 5 % de la production mondiale. Les investissements s'étendent à 200 millions de NF et l'effectif global à 525 personnes.

A Pardies, autre localité de la région située à quelque cinq kilomètres de LACQ, un ensemble d'industries chimiques qui utilisent à la fois le méthane comme matière première et comme combustible se sont établies en communauté sous la dénomination d'AQUITAINE-CHIMIE. Procédant d'abord à un cracking du méthane cette Société fabrique de l'acéthylène et de l'ammoniac. A partir de ces deux produits de base, il est procédé à la fabrication de l'urée, des engrais azotés et singulièrement de l'ammonitrate, de l'acétaldéhyde, du butanol, du chlorure de vinyle, et grâce à l'utilisation des gaz de queue, du méthanol. Les investissements ont été de l'ordre de 300 millions de NF pour un effectif de 800 personnes.

Enfin à Mont, une usine implantée par ETHYLENE PLASTIQUE traite une partie de l'éthylène produite à l'Usine de LACQ et la transforme en polyéthylène, matière plastique de base pour l'industrie secondaire.

A l'intérieur de son Usine, la S.N.P.A. a été amenée à étendre son champ d'activité en se tournant vers la pétrochimie qui lui permet, en partant des produits de base obtenus directement du gaz, de procéder à des transformations aboutissant à des produits chimiques d'une valeur plus grande et dont le marché dans l'actuelle conjoncture est largement preneur. Dans cet ordre d'idées, elle va produire du benzène et du cyclohexane, développer sa production d'éthylène, fabriquer du polyéthylène, du styrène et du polystyrène. A une échelle moindre, l'Usine de LACQ produit encore du méthyl mercaptan, de la thiourée et d'autres composés thiorganiques du soufre.

L'effet de la mise en exploitation de LACQ ne s'est pas limité à la région voisine du gisement. Nous avons déjà cité l'expansion de l'usine d'aluminium de Lannemezan. Dans un même ordre d'idées, les azotiers de la région qui utilisent le gaz naturel comme matière première ont été les grands bénéficiaires de l'invention de LACQ.

Se sont respectivement la S.P.A. Lannemezan, Pierrefitte et enfin l'Office National Industriel de l'Azote (ONIA) dont les résultats de 1960 faisaient état d'une production annuelle de 184.000 tonnes d'ammoniac avec des pointes de 650 t./jour.

Ainsi, la découverte du gaz de LACQ a permis un développement rapide de l'économie locale. On a estimé que de 1954 à 1959 la valeur ajoutée des entreprises exerçant leur activité dans le département des Basses-Pyrénées a crû de 9,6 % par an contre 4,5 % dans l'ensemble du pays. Plus du tiers de cette augmentation est imputable directement ou indirectement à l'exploitation du gaz de LACQ.

Cette croissance de la valeur ajoutée a entraîné celle des ressources des ménages qui ont progressé de 37 %, soit 6,5 % par an contre 4,6 % pour l'ensemble de la FRANCE.

Le revenu annuel par habitant était en 1954 de 274.500 AF. Il est passé en 1959 à 325.000 AF marquant un progrès de 5,5 % l'an contre 3,4 % pour l'ensemble de la FRANCE. Plus de la moitié de la masse salariale versée par les Sociétés est imputable au complexe de LACQ.

Enfin, la croissance simultanée des ressources des ménages et des entreprises a entraîné celle des recettes des Administrations. L'Etat est en fait le grand bénéficiaire de l'opération avec, en 1959 une augmentation de 67 % de ses encaissements, qui met les Basses-Pyrénées au cinquième rang des départements français sous ce rapport.

Il peut être aussi intéressant de retenir que les investissements dans la seule zone de LACQ dépassent 220 milliards AF étalés sur dix ans, que 16.700 logements ont été achevés, dont le quart peut être considéré comme la conséquence directe de l'implantation du complexe, que les équipements publics, les voies de communication terrestres, ferroviaires et aériennes ont été considérablement améliorées et que l'enseignement enfin progresse de façon favorable.

Intéressantes à noter sont également les mesures prises pour développer, à la faveur de la mise en exploitation du gisement de LACQ, l'économie régionale. Par des procédés qu'on retrouve en Algérie pour le gaz d'Hassi R'mel, ou plus récemment aux Pays-Bas, on a cherché par des réductions de prix à accélérer les phénomènes d'industrialisation régionale. Mais en dehors des industries du feu (aciéries, cimenteries, céramique) où le prix de revient de la thermie a une grosse importance, ou des industries chimiques où le gaz sert de matière première, le prix du gaz naturel ne s'est pas révélé un facteur important de déplacement d'industries.

Sur un plan plus étendu, la mise en oeuvre du programme de LACQ, a conduit à développer en FRANCE la fabrication d'une série de matériels qu'il fallait auparavant importer car elle a provoqué des investissements plus de dix fois supérieurs à ceux engagés dans la prospection préalable à la découverte du gisement.

Le développement de LACQ, dans une région d'économie généralement archaïque, a par sa rapidité, mis en évidence des phénomènes particulièrement intéressants. Cette rapidité a conduit à superposer à des processus d'industrialisation locale spontanée dont l'extension ne peut être que très lente :

1°) la création d'industries de base n'assurant qu'un nombre relativement restreint d'emplois,

2°) des transports à longue distance vers des régions où le gaz a permis, dans des délais assez courts, des modernisations d'équipement et de procédés.

2ème Partie

On sait la place de plus en plus grande que le gaz naturel occupe dans le bilan énergétique des pays qui disposent de cette richesse.

Sa mise en oeuvre - qui doit naturellement tenir compte des besoins et des possibilités du pays, puis être harmonisée avec celle des autres facteurs économiques (matières premières, capitaux, main-d'oeuvre qualifiée, ressources énergétiques autres que le gaz...) ne peut que favoriser la création de richesses et l'élévation du niveau de vie des populations. Elle comporte l'établissement d'un "plan gazier" concernant :

- d'une part, les industries existantes susceptibles d'être converties au gaz,
- d'autre part, l'implantation d'industries nouvelles utilisant le gaz comme source d'énergie ou comme matière première.

En classant les applications industrielles du gaz naturel en fonction de critères tels que : l'importance de la consommation, les débouchés, l'emploi, les investissements nécessaires..., il sera possible de dégager un ordre de préférence pour les opérations à réaliser dans des économies de types divers.

Il se peut d'ailleurs, que la ressource en gaz naturel d'un pays en voie de développement, excède les possibilités d'absorption à long terme de l'économie interne, dans l'hypothèse la plus favorable. On devra alors envisager l'exportation des surplus, soit au moyen de canalisations à haute pression, soit en passant par la phase liquide. Les recettes provenant des ventes de gaz à l'Etranger procureront des devises et réduiront d'autant les charges de transport et de distribution de ce fluide à l'intérieur du pays.

Il n'en reste pas moins qu'on doit toujours chercher à placer sur le marché intérieur le plus grand volume possible du gaz naturel produit sur le sol national, car il est plus rentable d'exporter des produits fabriqués en employant ce gaz comme combustible ou comme matière première que d'exporter le gaz lui-même.

1°) Consommations et débouchés

a) Consommations

Le classement des industries qui utilisent le gaz naturel peut être esquissé de la manière suivante :

Dans un premier groupe, figurent les secteurs qui réalisent les plus fortes consommations et paraissent offrir les plus larges débouchés :

- production d'électricité,
- industries chimiques,
- sidérurgie et métallurgie générale,
- industrie du ciment.

Viennent ensuite :

- les industries mécaniques et fabrications métalliques avec la construction électrique,
- les industries des briques et tuiles et celles de la céramique,
- l'industrie du verre.

D'autres industries telles que :

- la métallurgie des métaux non ferreux,
- les industries du bois et du papier,
- les industries alimentaires,
- les industries textiles et du cuir,

ont parfois recours au gaz naturel pour une fraction notable de leurs besoins thermiques (en ITALIE notamment).

Les consommations par établissement sont particulièrement élevées dans l'industrie électrique, l'industrie chimique, la sidérurgie et l'industrie du ciment.

Dans une centrale électrique comme celle de Lacq Artix, qui comporte 3 groupes de 125 MW, chaque groupe fonctionnant en base peut absorber 750.000 m3 de gaz naturel par jour, en sorte que l'usine pourrait consommer 800 M. m3 par an.

La consommation d'une usine de synthèse est, aussi, très importante en général : 250 M. m3 par an pour le complexe de Pardies.

Une cimenterie de taille moyenne (200.00 t/an) peut consommer de 30 à 40 M. m3 de gaz naturel.

Une verrerie importante (60.000 t/an) : 20 M. m3.

b) Débouchés

Dans les pays en voie de développement, s'il y existe déjà une industrie, celle-ci constitue un premier marché potentiel pour le gaz naturel. Ou bien elle est alimentée au moyen de combustibles d'importation, auquel cas sa conversion au gaz naturel aurait l'avantage d'économiser des devises ; ou bien elle utilise des combustibles nationaux (charbon hydrocarbures liquides, bois...) et il y aurait alors lieu d'examiner si le prix de revient du gaz naturel rendu chez l'utilisateur justifie cette conversion, compte tenu des investissements que celle-ci comporte.

Par ailleurs, il conviendra d'envisager l'implantation dans des régions favorablement situées - en particulier, si cela est possible, à proximité du ou des gisements - d'industries grosses consommatrices de gaz (centrales électriques, usines pétro-chimiques, fabriques d'engrais, cimenteries ... éventuellement sidérurgie avec procédés de réduction directe) ou d'électricité produite à partir du gaz (production d'aluminium, électro-chimie, électro-métallurgie,...). L'énergie intervenant pour une part notable dans les prix de revient de ces industries, le fait pour elle de disposer en abondance de gaz et d'électricité à bas prix doit réduire leurs coûts et faciliter l'écoulement de leur production sur les marchés intérieur et extérieur.

Si on considère maintenant le cas d'un pays où l'industrie est pratiquement inexistante et que la découverte d'un gisement de gaz naturel incite à se moderniser, le "plan gazier" se trouvera nécessairement inclus dans un programme général de mise en valeur du pays.

Les problèmes humains (préparation psychologique de populations qu'il faudra initier progressivement à la vie industrielle, formation de techniciens, de cadres et d'ouvriers qualifiés), économiques (notamment en ce qui concerne la création de l'infrastructure indispensable...), administratifs, financiers ... devront être abordés en même temps que ceux posés par l'utilisation du gaz naturel.

2°) Emploi

C'est l'industrie lourde qui permet de réaliser, par établissement, les consommations de gaz naturel les plus fortes et les plus régulières.

Par contre, elle crée peu d'emploi si on la compare aux industries légères et d'une manière générale, aux industries de transformation.

Ainsi l'effectif d'une centrale thermique représente moins de 0,2 personne par M. m3/an.

Une installation de réduction directe de minerai de fer par le procédé H. Iron : environ 0,35 personne par M. m3/an.

Un complexe pétrochimique dont la consommation annuelle de gaz naturel est de l'ordre de 250 M. m3 : 3,2 personnes par M. m3/an.

Une cimenterie de 4,5 à 6 personnes par M. m3/an.

Une grosse verrerie de 20 à 25 personnes par M. m3/an.

Une céramique de 320 à 360 personnes par M. m3/an.

Pour les grés et faïences sanitaires, on emploie approximativement 200 personnes par M. m3/an.

Par contre, la fabrication industrielle des produits rouges, exige peu de main-d'oeuvre : 35 personnes pour une unité capable de produire 40.000 t/an en consommant 3 à 3,2 M. m3 de gaz naturel, soit : 10 à 12 personnes par M. m3/an.

Pour les industries de transformation, on peut avancer les chiffres approximatifs suivants :

- Industries du traitement du bois, de la pâte à papier et du papier : 60 à 70 personnes par M.m3/an
- Industries des textiles et du cuir : 240 à 250 personnes par M.m3/an
- Industries mécaniques, fabrications métalliques, constructions électriques : 500 personnes par M.m3/an
- Industries agricoles et alimentaires : 550 personnes par M.m3/an.

3°) Investissements

On trouvera, ci-après, un ordre de grandeur des investissements qu'il faudrait envisager pour la seule création d'usines susceptibles de consommer d'importants volumes de gaz naturel dans des pays en voie de développement.

Industries	Investissements par m3/an de gaz naturel consommé (N F)
Production d'électricité	0,35 à 0,40
Réduction directe de minerai de fer par le procédé Hyl et H. Iron	0,45 à 0,50
Synthèses chimiques	
Ammoniac ..... (suivant la taille des ateliers)	1,40 à 1,80
Acéthylène	0,50

Complexe de Pardies	220 t/j. d'ammoniac 76 t/j. d'acéthylène 100 t/j. de méthanol 70 t/j. d'acéthylène	1,20

Ciment

Unité importante	0,70
" moyenne	1 à 1,20
" petite	1,25 à 1,35
Produits rouges	0,85 à 0,90

Verre

verre plat	
grosse unité	2
petite unité	4 à 4,50
verre creux	
grosse unité	2
petite unité	2,50 à 3

Industries céramiques

vaisselle de faïence	
unité importante	3,50 à 4
" moyenne	4,50 à 5
" petite	7 à 3
grés et faïences sanitaires	9 à 10
carreaux de falence	20

Industries textiles

filature de coton	3,50

En conclusion le gaz naturel, s'il est judicieusement employé, peut contribuer très efficacement à l'expansion et à l'industrialisation d'un pays.

Lorsque ce pays aura atteint un degré suffisant de développement, on devra se préoccuper d'exploiter le plus rationnellement possible les installations de production et de transport du gaz naturel. En raison de la prépondérance des charges fixes dans la structure de son prix de revient, il y aura intérêt à rechercher pour ce gaz des marchés importants et concentrés, comportant des utilisations régulières ou facilement modulables. En combinant la desserte d'une clientèle industrielle et commerciale avec l'alimentation de distributions publiques, il sera possible de réaliser une exploitation très souple, particulièrement satisfaisante du point de vue économique. Au besoin, tarification appropriée pourra faciliter la sélection des consommateurs et les inciter à moduler convenablement leurs enlèvements.

866 F - Oct.1962 - 1,600